

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-20365

(P2000-20365A)

(43)公開日 平成12年1月21日(2000.1.21)

(51)Int.Cl.⁷

G06F 12/00

識別記号

520

FI

G06F 12/00

テーム(参考)

520E 5B082

審査請求 未請求 請求項の数20 FD (全 20 頁)

(21)出願番号 特願平10-208647

(22)出願日 平成10年7月7日(1998.7.7)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 久野 良樹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 神門 俊和

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 100062926

弁理士 東島 隆治

Fターム(参考) 5B082 AA00 CA03 CA08 DC05 DE07

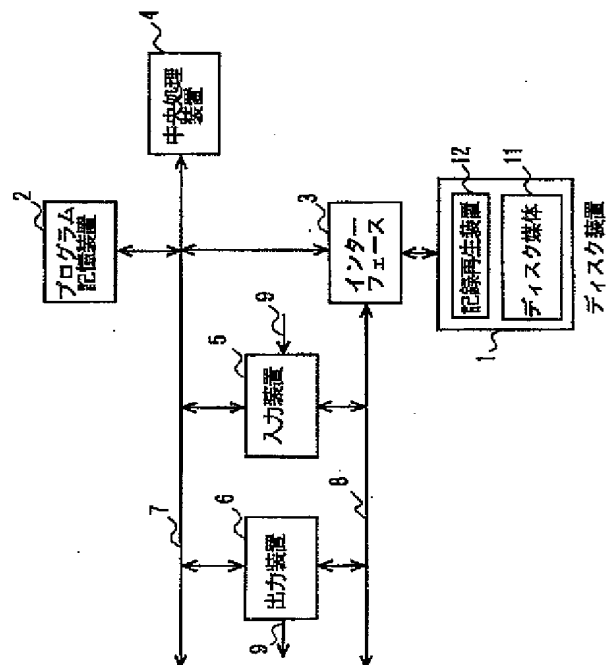
EA01 EA04 EA07 FA03 GA15

(54)【発明の名称】 データ処理装置、及びそのファイル管理方法

(57)【要約】

【課題】 ファイルの書き込み中に電源が遮断された場合でも、再起動時にそのファイルを構成するデータを判断でき、さらにファイルの管理情報を修復できること。

【解決手段】 複数のブロックの各データをデータ部としてディスク媒体に記録するとき、連続する各ブロックに対して連続したID番号を付与して、付与したID番号をサブコード部のI記複数D部に格納し、さらに少なくとも次のブロックの先頭の記録位置を示すアドレス情報を前記サブコード部のリンク部に格納して、そのブロックのデータ部とともにサブコード部をディスク媒体に記録する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ファイルを構成するデータを複数のブロックに分割して、ディスク媒体に記録するディスク装置と、

プログラムを記憶するプログラム記憶装置と、
前記プログラムを実行する中央処理装置と、
前記ディスク装置、プログラム記憶装置、及び中央処理装置を接続するインターフェースを備え、
前記複数のブロックの各データをデータ部としてディスク媒体に記録するとき、連続する各ブロックに対して連続した ID 番号を付与して、付与した ID 番号をサブコード部の ID 部に格納し、さらに少なくとも次のブロックの先頭の記録位置を示すアドレス情報を前記サブコード部のリンク部に格納して、そのブロックのデータ部とともにサブコード部をディスク媒体に記録するよう構成したことを特徴とするデータ処理装置。

【請求項 2】 ファイルを構成するデータを複数のブロックに分割して、ディスク媒体に記録するディスク装置と、

プログラムを記憶するプログラム記憶装置と、
前記プログラムを実行する中央処理装置と、
前記ディスク装置、プログラム記憶装置、及び中央処理装置を接続するインターフェースを備え、
前記複数のブロックの各データをデータ部としてディスク媒体に記録するとき、前記ブロックに対してファイル単位に固有の ID 番号を付与して、付与した ID 番号をサブコード部の ID 部に格納し、さらに少なくとも次のブロックの先頭の記録位置を示すアドレス情報を前記サブコード部のリンク部に格納して、そのブロックのデータ部とともにサブコード部をディスク媒体に記録するよう構成したことを特徴とするデータ処理装置。

【請求項 3】 映像音声情報を入力する入力部、及び映像音声情報を出力する出力部を備えたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のデータ処理装置。

【請求項 4】 前記ディスク装置が、前記ファイルの管理を行うファイル管理プログラムを記憶する第 2 のプログラム記憶装置と、前記ファイル管理プログラムを実行するプログラム実行装置とを備え、
さらに前記ディスク装置と中央処理装置を接続するファイル管理インターフェース (51) を設けて、前記ディスク装置内でファイル管理を行うよう構成したことを特徴とする請求項 1 乃至 3 にいずれかに記載のデータ処理装置。

【請求項 5】 前記ディスク媒体に記録されたファイルが、データの書き込み可能状態でファイルオープンしているかどうかを示すライトオープンフラグを、前記ファイルの管理情報としてファイル毎に作成するファイル情報に記録するよう構成したことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のデータ処理装置。

【請求項 6】 前記サブコード部の複製をブロック単位

に生成して、対応するブロックのデータ部及びサブコード部とともにディスク媒体に記録するよう構成したことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のデータ処理装置。

【請求項 7】 前記ディスク媒体に記録するブロックサイズをファイル単位で決定するよう構成したことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のデータ処理装置。

【請求項 8】 前記中央処理装置が、記録するデータの転送速度以上となるディスク装置での最低転送速度を求め、求めた最低転送速度に一意的に定まる連続書き込みサイズに基づいて、ディスク媒体に記録するブロックサイズを決定するよう構成したことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のデータ処理装置。

【請求項 9】 前記リンク部に、そのリンク部に対応したブロックの前ブロック及び次ブロックの先頭の記録位置をそれぞれ示すアドレス情報を格納するよう構成したことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のデータ処理装置。

【請求項 10】 前記プログラム実行装置が、ブロックの各リンク部に基づいて、複数のブロックをプリフェッチしてプログラム記憶装置に記憶するよう構成したことを特徴とする請求項 3 または 4 に記載のデータ処理装置。

【請求項 11】 前記プログラム実行装置が、記録するデータの転送速度以上となるディスク装置での最低転送速度を求め、求めた最低転送速度に一意的に定まる連続書き込みサイズに基づいて、ディスク媒体に記録するブロックサイズを決定するよう構成したことを特徴とする請求項 4 に記載のデータ処理装置。

【請求項 12】 前記中央処理装置が、プログラム実行装置に対してプログラムダウンロードコマンドを出力して、新たなファイル管理プログラムをディスク装置に記録するよう構成したことを特徴とする請求項 4 に記載のデータ処理装置。

【請求項 13】 ファイルを構成するデータを分割した複数のブロックと、前記ファイルの管理情報をディスク装置上に格納して管理するファイル管理方法であって、連続する各ブロックに対して連続した ID 番号を付与するステップ、
前記付与した ID 番号をサブコード部の ID 部に格納するステップ、

少なくとも次のブロックの先頭の記録位置を示すアドレス情報を前記サブコード部のリンク部に格納するステップ、及びそのブロックのデータ部とともにサブコード部をディスク装置のディスク媒体に記録するステップを備えたことを特徴とするファイル管理方法。

【請求項 14】 ファイルを構成するデータを分割した複数のブロックと、前記ファイルの管理情報をディスク装置上に格納して管理するファイル管理方法であって、

10

20

30

40

50

前記ブロックに対してファイル単位に固有のID番号を付与するステップ、

前記付与したID番号をサブコード部のID部に格納するステップ、

少なくとも次のブロックの先頭の記録位置を示すアドレス情報を前記サブコード部のリンク部に格納するステップ、及びそのブロックのデータ部とともにサブコード部をディスク装置のディスク媒体に記録するステップを備えたことを特徴とするファイル管理方法。

【請求項15】 二つの前記ID番号を比較する比較ステップ、

前記比較ステップでの比較結果に基づいて、前記二つのID番号をそれぞれ付与された二つのブロックが連続しているかどうかを判別し、二つのブロックが連続している場合、それらのブロックが同じファイルのブロックであると判断し、かつ二つのブロックが連続していない場合、それらのブロックは異なるファイルのブロックであると判断する判断ステップを備えたことを特徴とする請求項13または14に記載のファイル管理方法。

【請求項16】 前記ディスク媒体に記録されたファイルがデータの書き込み可能状態でファイルオープンしているかどうかを示すライトオープンフラグを、前記ファイル毎に作成するファイル情報に記録することを特徴とする請求項13乃至15のいずれかに記載のファイル管理方法。

【請求項17】 前記サブコード部の複製をブロック単位に生成して、対応するブロックのデータ部及びサブコード部とともにディスク媒体に記録することを特徴とする請求項13乃至15のいずれかに記載のファイル管理方法。

【請求項18】 前記ディスク媒体に記録するブロックサイズをファイル単位で決定することを特徴とする請求項13乃至15のいずれかに記載のファイル管理方法。

【請求項19】 記録するデータの転送速度以上となるディスク装置での最低転送速度を求め、求めた最低転送速度に一意的に定まる連続書き込みサイズに基づいて、ディスク媒体に記録するブロックサイズを決定することを特徴とする請求項13乃至15のいずれかに記載のファイル管理方法。

【請求項20】 前記リンク部に、そのリンク部に対応したブロックの前ブロック及び次ブロックの先頭の記録位置をそれぞれ示すアドレス情報を格納することを特徴とする請求項13乃至15のいずれかに記載のファイル管理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パーソナルコンピュータ（以下、“パソコン”と略称する）や家庭用マルチメディア機器において、デジタル化された映像音声情報（以下、“AVデータ”ともいう）を含む連続した大

容量のマルチメディアデータを記録再生するディスク装置を少なくとも備えたデータ処理装置、及びそのファイル管理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、映像音声情報は、主に磁気テープに記録再生していた。近年では、デジタル技術の発達に伴い、アナログ信号を用いた記録方式に代わってデジタル信号により映像音声情報を記録する記録方式が主流となってきている。一方、パソコンの急速な普及や大容量のディスク媒体を内蔵したディスク装置の開発・実用化によって、パソコンにAVデータをリアルタイムに記録再生する用途が拡大しつつある。つまり、パソコンを含むデータ処理装置では、上述のような技術の発展に伴って、AVデータの蓄積、編集、加工等のデータ処理を容易に行えることが強く要望されつつある。上記のようなデータ処理では、そのAVデータのファイル管理方法として、例えばパソコンに標準的に搭載されている既存のオペレーティングシステム（以下、“OS”という）上のファイルシステムが用いられている。

【0003】ここで、パソコンに用いられている代表的なOSに搭載されたファイルシステムを例示して、従来のファイル管理方法を説明する。ファイル管理を行うためには、ファイルに記録したデータがディスク装置の記録媒体（ディスク媒体）上の物理的などこの位置に格納されたかを管理する必要がある。一方、ディスク装置は、通常、記録媒体をセクタとよばれる単位で領域分割している。ディスク装置は、その装置全体を1つの連続した空間として扱うために、連続したロジカルブロックアドレス（以下、“LBA”という）をセクタ単位に付与している。したがって、ファイル管理では、ファイルに記録したデータの物理的な位置、例えばそのデータの先頭位置がディスク装置上のどのLBAに対応するかを管理することになる。一般には、データを複数の固定長ブロック（通常、クラスタという）に分割し、各クラスタとディスク装置上のLBAとの対応を行う表を用いて管理する。クラスタは、複数の連続するセクタにより構成されている。上述の表はファイル割り当て表、またはファイルアロケーションテーブル（以下、“FAT”と略称する）と呼ばれている。このFATには、分割された複数のクラスタを連結して1つのファイルとして構成するための連結情報が格納されている。さらに、このFATはディスク装置上のデータ記録領域とは別の記録領域に格納、配置されるものであり、パソコンを起動した後ではディスク装置から主記憶装置中に読み込まれる。

【0004】以下、図11を参照して、上述のFATについて具体的に説明する。図11は、従来のファイル管理方法に用いられたFATの具体例を示す説明図である。従来のデータ処理装置では、図11に示すように、そのディスク媒体100は複数の記録領域を備え、AVデータ、及びそのAVデータを管理するための管理情報

を別個の記録領域にそれぞれ格納している。つまり、ディスク媒体100には、同図に示すように、FAT、及びそのFATの複製をそれぞれ格納する記録領域101、102が設けられている。さらに、ディスク媒体100には、複数のファイル情報を格納するディレクトリ管理部103、ディレクトリ管理部の複製を格納する記録領域104、及びAVデータを格納するデータ格納領域部105が設けられている。従来のFATには、クラスタ毎に、そのクラスタに連結される連結先のクラスタの番号を示す連結情報が格納されている。このFATを参照することにより、1つのクラスタから後続のクラスタを順次検出することができ、1つのファイルを構成する全てのデータの記録位置を得ることができる。具体的にいえば、同図に示すように、例えばファイルの開始のクラスタ番号が2である場合、連結情報によってクラスタ番号4、3、7、6、5を順次取得することができる。尚、同図に示す16進数“FFFF”は、そのクラスタがファイルの最後のクラスタであることを示している。また、FATに連結情報として記憶される数値は、例えば12ビット、16ビット、32ビットのいずれかのビット数のものが用いられる。

【0005】ここで、例えば16ビットの連結情報を用いたFATの場合を説明すると、連結情報として記述可能な数値の最大値は2の16乗-1=65535である。この場合、数値0はディスク媒体100上の空きクラスタであることを示し、数値65535（16進数では“FFFF”）はファイルの最後のクラスタであることを示すための特殊な数値として扱われる。したがって、16ビットの連結情報を用いたFATの場合、ディスク媒体100の全記録領域を65534個のクラスタに分割して管理する。さらに、このFATを用いた従来のファイル管理方法では、先頭から順番にクラスタに番号をつけて、その番号とディスク装置上のLBAとの対応を管理する。具体的には、ディスク装置上のLBAは、（該当するクラスタ番号）×（1クラスタ当たりのセクタ数）+（オフセットLBA）により求められる。尚、ここでいうオフセットLBAとは、データ格納領域部105の先頭位置に付与されたLBAである。従来のデータ処理装置では、上記のFATを用いた従来のファイル管理方法により、ファイルの管理を行っていた。従来のデータ処理装置、及びそのファイル管理方法では、上述したように、起動した後ではディスク装置から主記憶装置中にFATを読み込んでいた。これにより、従来のデータ処理装置、及びそのファイル管理方法では、ディスク装置上で目的とするデータの読み書きをする場合、ディスク装置上のFATの代わりに主記憶装置に読み込んだFATを参照しつつ、そのデータの読み書きを高速に実行していた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記のような従来のデ

ータ処理装置、及びそのファイル管理方法では、ファイルの書き込み終了後、すなわちファイルクローズ後にディスク装置上のFATを更新していた。このため、パソコンやディスク装置の電源がファイルの書き込み中に遮断された場合、ディスク装置上のFATは更新されなかった。その結果、たとえ電源の遮断前にファイルのデータがディスク装置に記録されたとしても、FATを含むファイルの管理情報は記録されたデータに対応したものに更新されていない。このため、ディスク装置に記録されたデータがどのファイルのデータであるかを判断できずに、そのファイルのデータを全く読み出すことができないという問題点を生じた。この問題点を解消する方法として、ディスク装置上のFATをこまめに更新する方法が考えられるが、この場合、ディスク装置内において、FATなどの管理情報を格納している記録領域とデータを記録している記録領域との間で頻繁にアクセスを行う必要がある。特にディスク装置内で2つの記録領域を交互にアクセスすることは、AVデータなどのリアルタイムデータを記録しようとする場合、そのリアルタイム性を損ない、致命的で有効な方法とはならない。また、無停電電源装置などを使用して電源の遮断に備える方法も考えられるが、一般的には無停電電源装置は高価であり、サーバーなどごく一部の機器にしか用いられていない。また、従来のファイル管理方法での問題点を解決し得る新規のファイル管理方法をたとえ考案したとしても、従来のデータ処理装置では、ファイルシステムがOSの一機能として組み込まれていた。このため、従来のデータ処理装置では、その新規のファイル管理方法を用いるために、例えばパソコン上でのOSの変更やバージョンアップを行わなければならないという新たな問題点を生じた。

【0007】この発明は、上記のような問題点を解決するためになされたものであり、ファイルの書き込み中に電源が遮断された場合でも、再起動時にそのファイルを構成するデータを判断でき、さらにファイルの管理情報を修復することも可能であるデータ処理装置、及びそのファイル管理方法を提供することを目的とする。また、この発明は、オペレーティングシステムの変更やバージョンアップを行うことなく、ファイル管理方法を容易に変更することができるデータ処理装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明のデータ処理装置は、ファイルを構成するデータを複数のブロックに分割して、ディスク媒体に記録するディスク装置と、プログラムを記憶するプログラム記憶装置と、前記プログラムを実行する中央処理装置と、前記ディスク装置、プログラム記憶装置、及び中央処理装置を接続するインターフェースを備え、前記複数のブロックの各データをデータ部としてディスク媒体に記録するとき、連続する各プロ

ックに対して連続したID番号を付与して、付与したID番号をサブコード部のI記複数D部に格納し、さらに少なくとも次のブロックの先頭の記録位置を示すアドレス情報を前記サブコード部のリンク部に格納して、そのブロックのデータ部とともにサブコード部をディスク媒体に記録している。このように構成することにより、各ブロックのリンク部を順次読み出して、ID部のID番号を比較しブロックの連続性を容易に判断することができる。その結果、連続したブロックを1つのファイルと判断することにより、ファイルの管理情報を修復しそのファイルのデータを読み出すことができる。

【0009】別の観点による発明のデータ処理装置は、ファイルを構成するデータを複数のブロックに分割して、ディスク媒体に記録するディスク装置と、プログラムを記憶するプログラム記憶装置と、前記プログラムを実行する中央処理装置と、前記ディスク装置、プログラム記憶装置、及び中央処理装置を接続するインターフェースを備え、前記複数のブロックの各データをデータ部としてディスク媒体に記録するとき、前記ブロックに対してファイル単位に固有のID番号を付与して、付与したID番号をサブコード部のID部に格納し、さらに少なくとも次のブロックの先頭の記録位置を示すアドレス情報を前記サブコード部のリンク部に格納して、そのブロックのデータ部とともにサブコード部をディスク媒体に記録している。このように構成することにより、各ブロックのリンク部を順次読み出して、ID部のID番号を比較しブロックの連続性を容易に判断することができる。その結果、連続したブロックを1つのファイルと判断することにより、ファイルの管理情報を修復しそのファイルのデータを読み出すことができる。

【0010】さらに、別の観点による発明のデータ処理装置は、映像音声情報を入力する入力部、及び映像音声情報を出力する出力部を備えている。このように構成することにより、映像音声情報のデータブロックに対して、の連続性を容易に判断することができる。

【0011】さらに、別の観点による発明のデータ処理装置は、前記ディスク装置が、前記ファイルの管理を行うファイル管理プログラムを記憶する第2のプログラム記憶装置と、前記ファイル管理プログラムを実行するプログラム実行装置とを備え、さらに前記ディスク装置と中央処理装置を接続するファイル管理インターフェースを設けて、前記ディスク装置内でファイル管理を行う。このように構成することにより、オペレーティングシステムの変更またはバージョンアップを行うことなく、ファイル管理方法を容易に変更することができる。

【0012】さらに、別の観点による発明のデータ処理装置は、前記ディスク媒体に記録されたファイルが、データの書き込み可能状態でファイルオープンしているかどうかを示すライトオープンフラグを、前記ファイルの管理情報としてファイル毎に作成するファイル情報に記

録している。このように構成することにより、書き込み途中で終了したファイルを素早く検出することが可能となる。

【0013】さらに、別の観点による発明のデータ処理装置は、前記サブコード部の複製をブロック単位に生成して、対応するブロックのデータ部及びサブコード部とともにディスク媒体に記録している。このように構成することにより、ディスク媒体中に欠陥領域が発生し特定のサブコード部を読み出せない場合でも、サブコード部の複製を参照することにより、必要なデータ部を読み出して、データ処理を自動的に継続することができる。

【0014】さらに、別の観点による発明のデータ処理装置は、前記ディスク媒体に記録するブロックサイズをファイル単位で決定している。このように構成することにより、ディスク媒体上に発生する無効領域の発生を抑えることができる。

【0015】さらに、別の観点による発明のデータ処理装置は、前記中央処理装置が、記録するデータの転送速度以上となるディスク装置での最低転送速度を求め、求めた最低転送速度に一意的に定まる連続書き込みサイズに基づいて、ディスク媒体に記録するブロックサイズを決定している。このように構成することにより、ディスク媒体に記録されるデータのブロックサイズは要求されたデータの転送速度に対して適切なものとなり、上述のデータの転送速度を保証することができる。

【0016】さらに、別の観点による発明のデータ処理装置は、前記リンク部に、そのリンク部に対応したブロックの前ブロック及び次ブロックの先頭の記録位置をそれぞれ示すアドレス情報を格納している。このように構成することにより、順方向のデータの読み出しも、逆方向のデータの読み出しも容易に行うことができ、中央処理装置での処理負担をほとんど生じない。その結果、スムーズな巻き戻し再生も容易に行うことが可能となる。

【0017】さらに、別の観点による発明のデータ処理装置は、前記プログラム実行装置が、ブロックの各リンク部に基づいて、複数のブロックをプリフェッチしてプログラム記憶装置に記憶している。このように構成することにより、データのプリフェッチを極めて有効なものとすることができ、特に連続メディアデータを処理するデータ処理装置を構成することができる。

【0018】さらに、別の観点による発明のデータ処理装置は、前記プログラム実行装置が、記録するデータの転送速度以上となるディスク装置での最低転送速度を求め、求めた最低転送速度に一意的に定まる連続書き込みサイズに基づいて、ディスク媒体に記録するブロックサイズを決定している。このように構成することにより、中央処理装置は接続されるディスク装置の特性を把握する必要はなく、かつデータの転送速度を容易に保証することができる。

【0019】さらに、別の観点による発明のデータ処理

10

20

30

40

50

装置は、前記中央処理装置が、プログラム実行装置に対してプログラムダウンロードコマンドを出力して、新たなファイル管理プログラムをディスク装置に記録している。このように構成することにより、オペレーティングシステムの変更またはバージョンアップを行うことなく、新たなファイル管理プログラムを中央処理装置からアップデートでき、ファイル管理方法を容易に変更することができる。

【0020】本発明のファイル管理方法は、ファイルを構成するデータを分割した複数のブロックと、前記ファイルの管理情報をディスク装置上に格納して管理するファイル管理方法であって、連続する各ブロックに対して連続したID番号を付与するステップ、前記付与したID番号をサブコード部のID部に格納するステップ、少なくとも次のブロックの先頭の記録位置を示すアドレス情報を前記サブコード部のリンク部に格納するステップ、及びそのブロックのデータ部とともにサブコード部をディスク装置のディスク媒体に記録するステップを備えている。このように構成することにより、各ブロックのリンク部を順次読み出して、ID部のID番号を比較しブロックの連続性を容易に判断することができる。

【0021】別の観点による発明のファイル管理方法は、ファイルを構成するデータを分割した複数のブロックと、前記ファイルの管理情報をディスク装置上に格納して管理するファイル管理方法であって、前記ブロックに対してファイル単位に固有のID番号を付与するステップ、前記付与したID番号をサブコード部のID部に格納するステップ、少なくとも次のブロックの先頭の記録位置を示すアドレス情報を前記サブコード部のリンク部に格納するステップ、及びそのブロックのデータ部とともにサブコード部をディスク装置のディスク媒体に記録するステップを備えている。このように構成することにより、各ブロックのリンク部を順次読み出して、ID部のID番号を比較しブロックの連続性を容易に判断することができる。

【0022】さらに、別の観点による発明のファイル管理方法は、二つの前記ID番号を比較する比較ステップ、前記比較ステップでの比較結果に基づいて、前記二つのID番号をそれぞれ付与された二つのブロックが連続しているかどうかを判別し、二つのブロックが連続している場合、それらのブロックが同じファイルのブロックであると判断し、かつ二つのブロックが連続していない場合、それらのブロックは異なるファイルのブロックであると判断する判断ステップを備えている。このように構成することにより、ファイルの管理情報を修復して、そのファイルのデータを読み出すことができる。

【0023】さらに、別の観点による発明のファイル管理方法は、前記ディスク媒体に記録されたファイルがデータの書き込み可能状態でファイルオープンしているかどうかを示すライトオープンフラグを、前記ファイル毎

に作成するファイル情報に記録している。このように構成することにより、書き込み途中で終了したファイルを素早く検出することが可能となる。

【0024】さらに、別の観点による発明のファイル管理方法は、前記サブコード部の複製をブロック単位に生成して、対応するブロックのデータ部及びサブコード部とともにディスク媒体に記録している。このように構成することにより、ディスク媒体中に欠陥領域が発生し特定のサブコード部を読み出せない場合でも、サブコード部の複製を参照することにより、必要なデータ部を読み出して、データ処理を自動的に継続することができる。

【0025】さらに、別の観点による発明のファイル管理方法は、前記ディスク媒体に記録するブロックサイズをファイル単位で決定している。このように構成することにより、ディスク媒体上に発生する無効領域の発生を抑えることができる。

【0026】さらに、別の観点による発明のファイル管理方法は、記録するデータの転送速度以上となるディスク装置での最低転送速度を求め、求めた最低転送速度に一意的に定まる連続書き込みサイズに基づいて、ディスク媒体に記録するブロックサイズを決定している。このように構成することにより、ディスク媒体に記録されるデータのブロックサイズは要求されたデータの転送速度に対して適切なものとなり、上述のデータの転送速度を保証することができる。

【0027】さらに、別の観点による発明のファイル管理方法は、前記リンク部に、そのリンク部に対応したブロックの前ブロック及び次ブロックの先頭の記録位置をそれぞれ示すアドレス情報を格納している。このように構成することにより、順方向のデータの読み出しも、逆方向のデータの読み出しも容易に行うことができ、中央処理装置での処理負担をほとんど生じない。その結果、スムーズな巻き戻し再生も容易に行うことが可能となる。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、本発明のデータ処理装置、及びそのファイル管理方法を示す好ましい実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0029】《第1の実施例》

【データ処理装置の構成】図1は、本発明の第1の実施例であるデータ処理装置の概略構成を示すブロック図である。図1において、本実施例のデータ処理装置は、映像音声情報（以下、“AVデータ”ともいう）の記録再生を行うディスク装置1、プログラムを記憶し、記憶したプログラムを実行するためのメモリ装置であるプログラム記憶装置2、上記ディスク装置1を接続するためのインターフェース3、及びプログラムを実行する中央処理装置4を備えている。ディスク装置1は二次記憶装置であり、主記憶装置であるプログラム記憶装置2に比べて低速なメモリ装置である。プログラム記憶装置2に

は、本実施例のファイル管理方法を実行するためのファイル管理プログラム、及びオペレーティングシステム

(OS) が記憶されている。中央処理装置 4 は、CPU あるいは MPU により構成され、上記オペレーティングシステムを用いて他の構成部材の動作の制御を行う。さらに、本実施例の中央処理装置 4 は、上述のファイル管理プログラムに基づいて、ディスク装置 11 に記録再生される AV データのファイル管理を行う (詳細は後述)。さらに、本実施例のデータ処理装置は、外部機器 (図示せず) からの映像音声信号 9 を量子化して入力する入力装置 5、量子化された映像音声信号を元の映像音声信号 9 に変換して外部機器に出力する出力装置 6、中央処理装置 4 に接続されたバス 7、及びインターフェース 3 を介してディスク装置 1 と入力装置 5 及び出力装置 6 を接続する専用バス 8 を備えている。尚、本実施例のデータ処理装置は、映像音声信号を高速に入出力できるビデオキャプチャ機能を備えた既知のハードウェア、例えばディスク装置とパソコンを用いて容易に実施可能なものである。

【0030】ディスク装置 1 は、AV データを記録する記録媒体であるディスク媒体 11、及びそのディスク媒体 11 への AV データの記録、及びディスク媒体 11 からの AV データの再生を行う記録再生装置 12 を具備している。記録再生装置 12 は、既知のヘッドまたはピックアップ、前記ヘッドまたはピックアップを移動するアクチュエータ、及びディスク媒体 11 上の記録信号とインターフェース 3 を通るデジタル信号との相互変換を行うための信号処理回路を備えている (図示せず)。ここで、このディスク装置 1 に入出力される AV データの流れを説明する。まず AV データをディスク媒体 11 に記録する場合、映像音声信号 9 は切れ目なく連続的に入力装置 5 により量子化され、AV データに変換されて専用バス 8 に出力される。その後、AV データは、インターフェース 3 を経てディスク装置 1 に送られ、記録再生装置 12 によってディスク媒体 11 に記録される。一方、AV データをディスク媒体 11 から再生する場合、記録再生装置 12 は AV データをディスク媒体 11 から再生して、再生した AV データをインターフェース 3 を経て専用バス 8 に出力する。その後、AV データは、出力装置 6 によって逆量子化が行われ、映像音声信号 9 に変換されて出力される。

【0031】[ディスク媒体の構成と管理情報] 次に、本実施例のディスク媒体 11 とそのディスク媒体 11 が保持する情報について、図 2 を参照して具体的に説明する。図 2 は、図 1 に示したディスク媒体の構成とそのディスク媒体上の具体的な情報を示す説明図である。図 2 に示すように、ディスク媒体 11 は、複数のファイル情報 31 を格納するディレクトリ管理部 21、データの格納位置情報を格納する格納位置管理部 24 と空き領域情報を格納する空き領域管理部 25 により構成された配置

情報管理部 23、及びデータをブロック単位で格納するデータ格納領域部 29 を備えている。さらに、ディスク媒体 11 には、ディレクトリ管理部の複製を格納する記録領域 22、及び配置情報管理部の複製を格納する記録領域 26 が設けられている。この記録領域 26 は、格納位置管理部の複製を格納する記録領域 27 と空き領域管理部の複製を格納する記録領域 28 に分けられている。これらの各複製は、対応する管理部内の管理情報と同時にディスク媒体 11 に書き込まれる。各複製は、ディスク媒体 11 において局所的な欠陥領域の発生等による部分的なデータの読み出しエラーを生じた場合、対応する管理部内の情報に代わって読み出され、参照される。上記格納位置情報、及び空き領域情報においてディスク媒体 11 上の領域の指定は、当該ディスク装置 1 (図 1) に付与されたロジカルブロックアドレス (Logical Block Address、以下、“LBA”という) が用いられている。

【0032】ディレクトリ管理部 21 には、ディスク媒体 11 に記録された複数、例えば 1~k 個の各ファイルについての個別情報がファイル情報 31 として格納されている。格納位置管理部 23 には、格納位置情報がファイルアロケーションテーブル (以下、“FAT”という) の形式で格納、保持される。本実施例の FAT は、ディスク媒体全体で 1 つの FAT を用いた従来例のものとは異なり、所定のブロック毎に生成されるものであり、複数、例えば n 個の FAT 1~n によって構成される (詳細は後述)。このように複数の FAT 1~n を設けることにより、検索性能が向上する。このため、ファイル中のデータをランダムにアクセスする場合、格納位置管理部 23 から目的の LBA を取得するために消費する、中央処理装置 4 での処理時間を短縮することができる。空き領域管理部 24 には、同図に示すように、新たにデータを記録できる領域 (空き領域) を示す空き領域情報として、その開始 LBA と終了 LBA が格納される。データ格納領域部 29 には、分割されたデータの最小単位である複数のブロック 30 と上記空き領域情報にそれぞれ示される複数の空き領域により構成される。つまり、データ格納領域部 29 では、データは例えばブロック 1~ブロック m に分割され、その順番に記録される。

【0033】以下、上述の各管理部に格納される管理情報、及びデータ格納領域部のデータ構造について詳細に説明する。まず、ディレクトリ管理部 21 に格納されているファイル情報 31 の詳細な内容を説明する。尚、これらの複数のファイル情報 31 により、ファイルの一覧情報を含むディレクトリ情報が構成される。各ファイル情報 31 は、ファイル名 31a、ファイルの属性情報 31b、ブロックサイズ 31c、先頭 LBA 31d、FAT 番号 31e、先頭格納番号 31f、及びライトオープンフラグ 31g により構成されている。ファイルの属

性情報 31b には、例えば作成日時、作成者、最終アクセス日時、及びファイルサイズなどの情報が格納される。ブロックサイズ 31c には、そのファイルでのブロック 1 つ分のバイト数（セクタ数でもよい）が格納される。先頭 LBA 31d には、ファイルの先頭ブロックが記録されている位置情報、すなわち先頭 LBA が格納される。FAT 番号 31e には、格納位置管理部 24 内に格納された複数の FAT のうち、そのファイルの先頭データの先頭 LBA が格納されている FAT を示す FAT 番号が格納される。先頭格納番号 31f には、ファイルの先頭ブロックの先頭 LBA が格納されている FAT 内での場所を特定するため先頭格納番号が格納される。具体的にいえば、例えばファイルの先頭がブロック 1 である場合、先頭格納番号 31f には、ブロック 1 の先頭 LBA が格納されている先頭格納番号 1 が格納される。尚、先頭格納番号 31f の代わりに FAT 中の「ブロック 1 の先頭 LBA が格納されている位置」への FAT 1 の先頭からの相対的なバイト数を格納してもよい。つまり、ファイルの先頭ブロックの先頭 LBA 情報が、FAT 番号で指定される FAT 中のどこに格納されているかを示す情報であればよい。ライトオープンフラグ 31g には、そのファイルにデータが書き込まれてファイルがオープンしている場合に「真」、それ以外の場合に「偽」のフラグが格納される。

【0034】次に、格納位置管理部 24 に格納される FAT の詳細な構成について説明する。各 FAT 1 ~ n は、同図に示すように、その FAT の前に設けられた FAT の番号を示す前 FAT 番号、その FAT の次に設けられた FAT の番号を示す次 FAT 番号、及びその FAT が管理する各ブロックの先頭 LBA が順番に格納されている。この先頭 LBA の順番は、分割された元のデータのブロックの順番に一致したものである。尚、前 FAT 番号、及び次 FAT 番号の代わりに、前 FAT の先頭 LBA、及び次 FAT の先頭 LBA をそれぞれ用いてもよい。つまり、それぞれ前 FAT、及び次 FAT へのリンク情報であればよい。ところで、FAT が先頭の FAT である場合、前 FAT 番号は例えば 16 進数で“FFFF”なる特別の数値を記録して、先頭の FAT であることを識別する。同様に、FAT が最終の FAT である場合、“FFFF”を記録して、最終の FAT であることを示す。また、前 FAT 番号及び次 FAT 番号に“0”を記録した FAT は、空いている FAT として新たな情報を記録可能であることを示すものとする。各 FAT 1 ~ n のサイズは可変長に構成することも可能であるが、以下の説明では、説明を簡略化するために、各 FAT 1 ~ n のサイズは固定のサイズとする。

【0035】次に、ブロック 30 について詳細に説明する。各ブロック 30 は、同図に示すように、ID 部 32 とリンク部 33 からなるサブコード部 30a、データ自体であるデータ部 30b、及びサブコード部の複製 30

c により構成される。サブコード部の複製 30c は、サブコード部 30a と同時にディスク媒体 11 に書き込まれるものであり、ディスク媒体 11 において局所的な欠陥領域の発生等による部分的なデータの読み出しエラーにより、サブコード部 30a が読み出し不能な場合に参照される。ID 部 32 は、連続するデータを連続して格納している各ブロック 30 に対して、連続した一連の ID 番号を付与して、その付与した ID 番号を格納する。例えばブロック 1、ブロック 2、ブロック 3 と連続したデータを順に分割して格納している場合、各ブロック 1 ~ 3 には ID 番号として順番に 1, 2, 3 が付与される。尚、ID 番号として、例えばファイル単位で先頭ブロックから順番に 0 または 1 で開始する一連の数値が付与されるが、先頭ブロックの ID 番号として 0 または 1 以外の数値を付与してもよい。リンク部 33 には、連続するデータを格納している前後のブロックの格納位置情報が格納される。すなわち、同図に示すように、リンク部 33 には、前ブロックの先頭 LBA 34 と次ブロックの先頭 LBA 35 が格納される。

【0036】ここで、データとそのデータを管理するファイルの管理情報との関係について、図 3 を参照して具体的に説明する。図 3 は、図 2 に示した複数のファイル管理情報における相互の関連性を示す説明図である。図 3 において、1 つのファイルを構成するブロックが m 個あって、先頭ブロックから 12 個分のブロック 1 ~ 12 についてのみ図示している。各ブロック 1 ~ 12 のデータはデータ部 30b としてデータ格納領域部 29 に格納されている。各ブロック 1 ~ 12 には、固有の ID 番号がブロック 1 ~ 12 の順番に一致して付与されている。付与された ID 番号がサブコード部 30a の ID 部 32 に格納され、対応するデータ部 30b とともにデータ格納領域部 29 に記憶されている。一方、ファイル情報 31 の先頭 LBA 31d にブロック 1 の先頭 LBA が格納され、FAT 番号 31e には前記先頭 LBA が格納された FAT の番号、図 3 の例では FAT 1 が格納されている。さらに、先頭格納番号 31f には、FAT 1 内でのファイルの先頭ブロックの先頭 LBA の格納位置を示す先頭格納番号 1 が格納されている。また、格納位置情報では、同図に示すように、例えば 6 つのブロック毎に 1 つの FAT が生成されて、格納位置管理部 24 に格納されている。上述の FAT 番号 31e に格納された FAT 1 は、図 2 に示したように、前 FAT 番号の FFFF、次 FAT 番号の 2、及びその FAT 1 が管理するブロック 1 ~ 6 の先頭 LBA が順番に格納されている。

【0037】〔データ処理装置の動作〕以下、本実施例のデータ処理装置の動作について説明する。本実施例のファイル管理方法に基づく、データ処理装置の基本動作は、データの記録（書き込み）、データの再生（読み出し）、及びデータの削除を行うことである。すなわち、

ファイルの新規作成及び追記、ファイルへのデータライト、ファイルからのデータリード、ファイルの削除である。これらの基本動作に加えて、ファイルの一覧情報を得るためのディレクトリコマンドや、各ファイルの属性情報を得るためのファイルステータスコマンドなどの処理がある。まず、上述の基本動作を説明する前に、データ処理装置の起動時での処理について説明する。本実施例のファイル管理方法は、データ処理装置の電源投入または再起動時に起動される。すなわち、ファイル管理プログラムがプログラム記憶装置 2 (図 1) に記憶され、中央処理装置 4 (図 1) によってファイル管理が実行される。詳細に言えば、本実施例のファイル管理方法では、起動された直後、ディスク装置 1 (図 1) の格納位置管理部 24 (図 2) 及び空き領域管理部 25 (図 2) の全ての情報をプログラム記憶装置 2 に読み出して記憶する。これにより、データ処理装置の起動時での処理が終了する。また、ファイル情報 31 (図 2) の一覧情報を得るためのディレクトリコマンドや、各ファイルの属性情報 31b (図 2) を得るためのファイルステータスコマンドなど処理においては、ディレクトリ管理部 21 (図 2) 内のファイル情報 31 のファイル名 31a や属性情報 31b などを検索して抽出することにより、所望の情報が取得される。

【0038】次に、本実施例のデータ処理装置でのファイルの新規作成処理、及びデータ書き込み処理について図 4 を参照して説明する。図 4 は、図 1 に示したデータ処理装置でのファイルの新規作成処理、及びデータ書き込み処理の動作を示すフローチャートである。まず、本実施例のデータ処理装置でのファイルの新規作成処理について、説明する。図 4 に示すように、まずファイルオープンが行われる (ステップ S1)。このファイルオープンでは、ユーザーなどの操作者は、中央処理装置 4 (図 1) にファイル名とデータライトを指定するオープンモードを指示する。さらに、新たに作成するファイルでのブロックサイズを指定する。このブロックサイズを指定することにより、本実施例のデータ処理装置では、ディスク媒体 11 内に生じる無効領域の発生を抑えることができる (詳細は後述)。さらに、本実施例のデータ処理装置では、後述するように、操作者が記録する AV データの転送速度を指示することによって、AV データの転送レート (転送速度) に応じて適切なブロックサイズを自動的に指定できるので、要求される AV データの転送速度を容易に保証することができる。

【0039】次に、中央処理装置 4 は、プログラム記憶装置 2 上に読み込まれた空き領域管理部 25 (図 2) 内の空き領域情報を検索して、指定されたブロックサイズと空き領域との比較を行う (ステップ S2)。空き領域がない場合、及び空き領域が指定されたブロックサイズよりも小さい場合、中央処理装置 4 はエラーを通知した後 (ステップ S10)、動作を終了する。一方、空き領

域が指定されたブロックサイズよりも大きい場合、中央処理装置 4 はファイル情報 31 への書き込みを行う (ステップ S3)。詳細に言えば、中央処理装置 4 は、ディスク媒体 11 上のディレクトリ管理部 21 中に、新たなファイル情報 31 に対して、図 2 に示したファイル名 31a、属性情報 31b、及びブロックサイズ 31c を記録する。また、検索した空き領域の開始 LBA を先頭 LBA 31d (図 2) として、上記ファイル情報 31 に記録する。さらに、中央処理装置 4 はプログラム記憶装置 2 上に読み込まれた格納位置管理部 24 (図 2) 内の格納位置情報において、空いている FAT を検索して、その検索した FAT の番号及び先頭ブロックの格納位置を示す先頭格納番号をファイル情報 31 の FAT 番号 31e 及び先頭格納番号 31f (図 2) にそれぞれ記録する。尚、FAT が空いているかどうかについては、例えば FAT 中の前 FAT 番号及び次 FAT 番号が 0 であることにより識別できる。続いて、中央処理装置 4 は、ライトオープンフラグ 31g (図 2) に「真」のフラグを記録する。以上の動作により、ファイルの新規作成処理が行われる。

【0040】次に、ファイルへのデータ書き込み処理について説明する。尚、以下の説明では、このデータ書き込み処理は、上述のファイルの新規作成処理に続いて行われるものとする。中央処理装置 4 がデータライトの指示を入力すると、中央処理装置 4 はステップ S2 に示した動作と同様に、空き領域情報を検索して、指定されたブロックサイズと空き領域との比較を行う (ステップ S4)。空き領域がない場合、及び空き領域が指定されたブロックサイズよりも小さい場合、中央処理装置 4 はエラーを通知した後 (ステップ S11)、ファイルクローズを行い後述のステップ S8、S9 に示す処理を行った動作を終了する。一方、空き領域が指定されたブロックサイズよりも大きい場合、中央処理装置 4 はディスク装置 1 (図 1) に対して、ブロック単位にディスク媒体 11 (図 1) へのデータライトを指示する (ステップ S5)。これにより、ディスク媒体 11 には、各ブロック 30 (図 2) において、サブコード部 30a (図 2) の ID 部 32 及びリンク部 33 (図 2) に対応する ID 番号、及び前ブロック及び次ブロックの先頭 LBA 34、35 がそれぞれ記録される。また、ディスク媒体 11 には、ブロック 30 毎に記録対象のデータ自体がデータ部 30b に記録される。さらに、ディスク媒体 11 には、ブロック 30 毎にサブコード部の複製 30c (図 2) が記録される。これらのサブコード部 30a、データ部 30b、及びサブコード部の複製 30c は、記録再生装置 12 (図 1) により、ディスク媒体 11 に対して 1 回のアクセスによって連続的に記録される。続いて、中央処理装置 4 は、プログラム記憶装置 2 上の空き領域情報の更新とプログラム記憶装置 2 上の格納位置情報の更新を行う (ステップ S6)。その後、中央処理装置 4

は、コマンド待機状態となり、操作者等からファイルライトまたはファイルクローズの命令を入力するまで待機する（ステップS7）。

【0041】ファイルライトの命令を入力した場合、中央処理装置4は、ステップS4に戻ってステップS6までの動作を繰り返して行う。ファイルクローズの命令を入力した場合、中央処理装置4は、プログラム記憶装置2上の格納位置情報及び空き領域情報をディスク媒体11上の格納位置管理部24及び空き領域管理部25にそれぞれ記録し、更新する（ステップS8）。続いて、中央処理装置4は、ディスク媒体11上のディレクトリ管理部21（図2）に格納されるファイル情報31への書き込みを行う（ステップS9）。詳細に言えば、ファイル情報31のライトオープンフラグ30gに「偽」のフラグを記録する。ファイル情報31の他の情報、すなわちファイルサイズなどを含む属性情報31bをそのファイル情報31に記録する。

【0042】次に、本実施例のデータ処理装置において、ファイルにデータを追加記録処理について説明する。この処理では、ファイルの新規作成処理での動作と図4に示したステップS1、S3の動作が異なるだけである。したがって、引き続き図4を用いて説明する。まず、ステップS1の動作において、操作者によりファイル名と追記ライトを指定するオープンモードが指示され、中央処理装置4はファイルオープンを行う。次に、中央処理装置4は、指定されたファイル名を格納したファイル情報31をディスク媒体11のディレクトリ管理部21内で検索する。そして、検索したファイル情報31からブロックサイズ31c、FAT番号31e、及び属性情報31b中のファイルサイズを取得する。また、取得したファイルの先頭のFAT番号31eを基点として、プログラム記憶装置2上の格納位置情報中の次FAT番号を順に検索して最終FAT番号を取得する。また、ステップS1で取得したファイルサイズをブロックサイズで割り、次に1つのFATで収容可能なブロック数で割った余りから、最終ブロックの先頭LBAが格納されている先頭格納番号を検出できる。そして、最終ブロックの先頭LBAが得られ、これにより、最終ブロックを読み出して最終ブロックのID部に付与されたID番号を取得する。次に、ステップS2に示したように、中央処理装置4は、空き領域とブロックサイズ31cとの比較を行う。そして、空き領域にデータを追記できる場合、ステップS3ではファイル情報31のライトオープンフラグ31gのみ書き換える。つまり、該当するファイル情報31のライトオープンフラグ31gに「真」のフラグを記録する。ステップS4以降の動作は、ファイルの新規作成処理での動作と同じ動作を行う。

【0043】次に、本実施例のデータ処理装置でのファイルからのデータリード処理について説明する。まず、ファイルの先頭からシーケンシャルなデータリードを行

う場合について説明する。この場合、ファイル名とデータリードを指定するオープンモードが中央処理装置4に入力されると、ファイルオープンが行われる。次に、中央処理装置4は、指定されたファイル名が記述されているファイル情報31をディレクトリ管理部21から検索する。そして、中央処理装置4は、検索したファイル情報31からブロックサイズ31c、先頭LBA 31dを取得する。その後、取得した先頭LBA 31dに基づいて、データ格納領域部29から先頭ブロックを読み出し、読み出したブロック中のサブコード部30aからリンク部33を読み出す。続いて、読み出したリンク部33から次ブロックの先頭LBA 35を取得しながら、次のリンク先のブロックを逐次読み出していく。このシーケンシャルなデータリードを行う場合、ファイルクローズ時は、ファイルの属性情報31bのうち最終アクセス日時などが更新される。

【0044】次に、ファイル中の任意のブロックのランダムなデータリード処理について、説明する。まず、操作者はファイル中からリードしたいデータの位置をファイルの先頭からのバイト数またはブロック数を指定して、ファイルオープンで中央処理装置4に指示する。次に、上述のシーケンシャルなデータリード処理と同様にファイルオープンした後、中央処理装置4は、ディレクトリ管理部21から検索したファイル情報31からブロックサイズ31c、及びFAT番号31eを取得する。そして、中央処理装置4は、指定されたバイト数またはブロック数と、取得したFAT番号31eに基づいて、「目的とするデータが存在するブロックの先頭LBA」が格納されているFAT番号と先頭格納番号を取得する。バイト数で指定された場合、これらの番号は、取得したブロックサイズ31cを指定されたバイト数で割り、次に1つのFATで収容可能なブロック数で割った余りから求められる。また、ブロック数で指定された場合、1つのFATで収容可能なブロック数で割った余りから求められる。これにより、目的とするブロックの先頭LBAが得られる。続いて、中央処理装置4は、先頭LBAに基づいて、データ格納領域部29から目的とするブロックを読み出し、ブロック中のサブコード部30aからリンク部32を読み出し、次ブロックの先頭LBA 34を取得しながら、次のリンク先のブロックを逐次読み出していく。

【0045】続いて、本実施例のデータ処理装置でのファイルの削除処理について、図5を参照して説明する。図5は、図1に示したデータ処理装置でのファイルの削除処理の動作を示すフローチャートである。図5に示すように、操作者が削除するファイル名とともにファイルの削除の指示を入力すると、中央処理装置4は指定されたファイル名を格納したファイル情報31をディスク媒体11のディレクトリ管理部21内で検索する（ステップS12）。続いて、中央処理装置4は、検索したファイ

10

20

30

40

50

ル情報 31 から先頭 LBA 31 d、先頭の FAT 番号 31 e と先頭格納番号 31 f を取得する（ステップ S 13）。さらに、属性情報 31 b からファイルサイズを取得する。これにより、ファイルの最終 LBA とファイルを構成するブロック数が求められる。

【0046】次に、中央処理装置 4 は、プログラム記憶装置 2 上の空き領域情報及び格納位置情報を更新する（ステップ S 14）。詳細に言えば、中央処理装置 4 は、プログラム記憶装置 2 上の空き領域情報に、プログラム記憶装置 2 中の格納位置情報を検索しながら削除するファイルの各ブロックの先頭 LBA からブロックサイズ分ずつ順に新たな空き領域として登録して更新する。また、上述のステップ S 13 で取得した FAT 番号 31 e と先頭格納番号 31 f に基づいて、削除したい格納位置情報の先頭位置が得られるので、中央処理装置 4 はプログラム記憶装置 2 上の格納位置情報、すなわち FAT 内の情報のうち、削除を行うファイルの全てのブロックの先頭 LBA が格納されている箇所を削除する。具体的には、各 FAT において、例えば 0 を全てのブロックの先頭 LBA の箇所に書き込む。また、複数の FAT にまたがるファイルの削除を行う場合、ステップ S 13 で取得した FAT 番号から次 FAT 番号を取得して、同様に次 FAT 番号中の削除対象のブロックの先頭 LBA を消去する。また、削除対象の FAT における前 FAT 番号と次 FAT 番号に 0 を書き込む。続いて、中央処理装置 4 は、プログラム記憶装置 2 上で更新した格納位置情報及び空き領域情報を、ディスク媒体 11 上の格納位置管理部 24 及び空き領域管理部 25 にそれぞれ記録して更新する（ステップ S 15）。最後に、中央処理装置 4 は、ディスク媒体 11 上のディレクトリ管理部 21 において、削除したファイル名 31 a を持つファイル情報 31 の登録を削除する（ステップ S 16）。具体的には、そのファイル情報 31 のファイル名 31 a の欄に空白または 0 などの数値を記録する。

【0047】次に、本実施例のデータ処理装置でのファイルの管理情報の修復処理について、図 6 を参照して説明する。尚、このファイルの管理情報の修復処理は、例えばファイルへのデータ書き込み処理中に電源の遮断が生じてファイルクローズが行われずに終了した後、電源が再投入された直後に自動的に行われる。図 6 は、図 1 に示したデータ処理装置でのファイルの管理情報の修復処理の動作を示すフローチャートである。図 6 において、電源が再投入されると、ファイル管理プログラムが起動される（ステップ S 17）。起動された直後、ディスク媒体 11 上の格納位置管理部 24 及び空き領域管理部 25 の全ての情報が、プログラム記憶装置 2 に読み出され記憶される（ステップ S 18）。続いて、中央処理装置 4 は、ディレクトリ管理部 21 中の各ファイル情報 31 からライトオープンフラグ 31 f に「真」のフラグが記述されているファイル情報 31 を検索し（ステップ

S 19)、「真」のフラグが記述されているファイル情報 31 を検出する（ステップ S 20）。検出されなかった場合、中央処理装置 4 は、ファイルクローズが正しく行われたと判断して、このファイルの管理情報の修復処理を終了する。

【0048】「真」のフラグが記述されているファイル情報 31 を検出した場合、中央処理装置 4 は、検出したファイル情報 31 から先頭 LBA 31 d を取得する（ステップ S 21）。その後、中央処理装置 4 は、取得した先頭 LBA 31 d に基づいて、データの先頭のブロックからそのサブコード部 30 a を順次読み込む（ステップ S 22）。次に、中央処理装置 4 は、検出したファイル情報 31 に指定されるデータの各ブロックが互いに連続しているかどうかについて判断する。詳細に言えば、中央処理装置 4 は、今回読み込まれたサブコード部 30 a に含まれている ID 部 32 の ID 番号（以下、「現 ID 番号」という）が、前回読み込まれた ID 番号（以下、「前 ID 番号」という）に 1 を加えたものに等しいかどうかについて判断する（ステップ S 23）。このとき、中央処理装置 4 は、まず現 ID 番号が先頭の ID 番号であるかどうかについて判断する。例えば現 ID 番号が 1 のとき、前 ID 番号を 0 として比較するか、あるいは無条件に後述のステップ S 24 に移行する。また、現 ID 番号が先頭以外の ID 番号である場合、中央処理装置 4 は、現 ID 番号が「前 ID 番号 + 1」であるかどうかについて判断する。現 ID 番号が「前 ID 番号 + 1」である場合、中央処理装置 4 は、2 つのブロックが連続していると判断して、ステップ S 24 に移行する。続いて、中央処理装置 4 は、読み込まれたサブコード部 30 a に含まれるリンク部 33 の情報に基づいて、プログラム記憶装置 2 上の格納位置情報及び空き領域情報を更新し（ステップ S 24）、次のブロックを検出するためにステップ S 22 に戻る。

【0049】一方、ステップ S 23 において、現 ID 番号が前 ID 番号 + 1 とならない場合、中央処理装置 4 は、2 つのブロックは連続していないと判断する。そして、中央処理装置 4 は、前 ID 番号のブロックがファイルの最後のブロックであると判断し下記のステップ S 25 に移行する。続いて、中央処理装置 4 は、プログラム記憶装置 2 上の格納位置情報及び空き領域情報を読み出して、ディスク媒体 11 上の格納位置管理部 24 及び空き領域管理部 25 にそれぞれ記録し、更新する（ステップ S 25）。これにより、ファイルの管理情報のうち格納位置情報及び空き領域情報が修復される。続いて、中央処理装置 4 は、残りの管理情報であるファイル情報 31 の修復を行う（ステップ S 26）。具体的には、先頭のブロックと上記ステップ S 23 で判断した最後のブロックに基づいて、そのファイルの属性情報 31 b に含まれるファイルサイズを正しい値とする。さらに、ライトオープンフラグ 31 g に「偽」のフラグを記録する。

【0050】次に、中央処理装置4は、全てのファイルを検索したかどうかについて判断し（ステップS27）、全てのファイルを検索していない場合、ステップS19に戻る。また、全てのファイルについて検索している場合、中央処理装置4は、ファイルの管理情報の修復処理を終了する。以上のファイルの管理情報の修復処理により、本実施例のデータ処理装置、及びそのファイル管理方法では、連続したID番号を持つ一連のブロックを1つのファイルのデータである判断して、ファイルの管理情報を修復することが可能となる。したがって、本実施例のデータ処理装置、及びそのファイル管理方法では、修復したファイルの管理情報を用いて、データを読み出すことができ、従来例における「ファイルの書き込み中に電源が遮断された場合、再起動した後でファイルから全くデータを読み出せない」という問題点を解決することが可能となる。

【0051】本実施例のデータ処理装置、及びそのファイル管理方法では、ファイル単位に作成するファイル情報31において、ライトオープンフラグ31fを設けている。さらに、ファイルがデータの書き込み可能状態でファイルオープンしている状態のとき、ライトオープンフラグ31fに「真」のフラグを記録し、それ以外の状態のとき、ライトオープンフラグ31fに「偽」のフラグを記録するよう構成している。これにより、本実施例のデータ処理装置、及びそのファイル管理方法では、例えば再起動した後でのファイルの管理情報の修復処理において、書き込み途中で終了したファイルを素早く検出することが可能となる。その結果、ディスク媒体11上の全てのファイルに対して、ファイルの管理情報の修復処理を行う必要がなく、再起動した後でのファイルの管理情報の修復処理に要する時間を大幅に低減できる。また、本実施例のデータ処理装置、及びそのファイル管理方法では、サブコード部の複製30cをブロック単位に生成して、対応するブロックのデータ部30b及びサブコード部30aとともにデータ格納領域部29に格納している。これにより、本実施例のデータ処理装置、及びそのファイル管理方法では、ファイルからのデータリードやファイルの管理情報の修復処理において、ディスク媒体11中に欠陥領域が発生し特定のサブコード部30aを読み出せない場合でも、サブコード部の複製30cを参照するにより、必要なデータ部30bを読み出して、データ処理を自動的に継続することができる。

【0052】ここで、本実施例のファイル管理方法が、図11を参照して説明した従来例のものに比べて優れている点について、さらに具体的に説明する。コンピュータのプログラムやビットマップデータなどを記録する場合、従来のファイル管理方法では、例えば16ビットのFATを用いたとき、ディスク媒体の全記憶領域を65534個のクラスタに分割して管理していた。このため、容量が2GBのディスク装置では、1クラスタサイ

ズは32KBとなった。このようなディスク装置に、例えば蓄積するデータのサイズが10KBのファイルを65534個格納する場合、従来のファイル管理方法では、1つのファイルに対して1クラスタの32KBが割り当てられた。このことにより、従来のファイル管理方法では、そのファイル管理上において空き領域が無くなり、1441MB（＝22KB（＝32KB－10KB）×65534）の容量が情報を割り当てることができない無効領域となった。

【0053】一方、本実施例のファイル管理方法では、ブロックサイズを10240バイト（20セクタ）とすると、1328MB（＝2GB－10240B×65534）の空き領域を確保することができ、無効領域は16MB（240（＝10240B－10KB）×65534）となる。このように、本実施例のファイル管理方法では、ファイル単位でブロックサイズを指定しているので、従来での1441MBに対して16MBと大幅に無効領域の発生を抑えることができる。

【0054】また、AVデータを記録した後、早送り、巻き戻しなどの高速再生を行う場合、従来のファイル管理方法では、FAT内の連結情報を順方向に検出することにより早送り再生は可能である。しかしながら、従来のファイル管理方法では、FAT内の連結情報を逆方向に検出することはできなかった。このため、従来のファイル管理方法では、巻き戻し再生を行う場合でもFAT内の連結情報を常に順方向に検出する必要があり、中央処理装置での処理時間に多大な時間を要した。その結果、従来のファイル管理方法では、目的とするAVデータの格納位置を検出するために非常に時間を必要として、スムーズな巻き戻し再生を行うことが困難であった。一方、本実施例のデータ処理装置、及びそのファイル管理方法では、各ブロック30を記録するとき、前ブロック及び次ブロックの先頭LBA34、35をリンク部33に格納している。これにより、本実施例のデータ処理装置、及びそのファイル管理方法では、順方向のデータの読み出しも、逆方向のデータの読み出しも容易に行うことができ、中央処理装置での処理負担をほとんど生じない。したがって、本実施例のデータ処理装置、及びそのファイル管理方法では、スムーズな巻き戻し再生も容易に行うことが可能となる。

【0055】ここで、本実施例のデータ処理装置、及びそのファイル管理方法でのファイルオープン時における、記録するAVデータの転送速度に応じて適切なブロックサイズを決定する具体的な決定方法について説明する。上記ブロックサイズはディスク装置1の特性に大きく左右されるものであるが、中央処理装置4が接続されているディスク装置1の特性を予め把握している場合、中央処理装置4はディスク装置1の特性と要求されたAVデータの転送速度に基づいて、最適なブロックサイズを求めることができる。ここでいう、ディスク装置1の

特性とは、その連続書き込みサイズに対する、ディスク装置1の最低転送速度との特性である。最低転送速度はディスク装置1の最大応答時間/連続書き込みサイズで求められる。また、ディスク装置1の最大応答時間は実測可能であるが、計算で算出することも可能である。つまり、ディスク装置1の最大ストローク発生時のシーク*

$$\text{最大応答時間} = T + L / V_d$$

【0057】以下、図7を参照して、ディスク装置1での連続書き込みサイズと最低転送速度との関係について、具体的に説明する。図7は、ディスク装置での連続書き込みサイズと最低転送速度との関係の一例を示したグラフである。図7の曲線60に示すように、ディスク装置1では、その連続書き込みサイズと最低転送速度とは一意の関係がある。このため、中央処理装置4は、記録するAVデータの転送速度以上となるディスク装置1での最低転送速度を求めて、その求めた最低転送速度に一意的に定まる連続書き込みサイズからブロックサイズを決定する。このことにより、ディスク媒体11に記録されるAVデータのブロックサイズは適切なものとなり、上述のAVデータの転送速度を保証することができ

$$L / V_s = T + L / V_d$$

【0059】尚、(2)式において、 V_s はAVデータの要求された転送速度を示している。また、ブロックサイズは、(2)式により算出した連続書き込みサイズ L を512の整数倍となるように切り上げることによって得られる。このように、本実施例のデータ処理装置、及びそのファイル管理方法では、記録対象のAVデータの転送速度に応じて最適なブロックサイズを自動的に決定し記録することができ、AVデータの転送速度を保証で

【0060】以上のように、本実施例のデータ処理装置、及びそのファイル管理方法では、連続する各ブロックに対して連続したID番号を付与して、付与したID番号をサブコード部のID部に格納している。さらに、少なくとも次のブロックの先頭の記録位置を示すアドレス情報をサブコード部のリンク部に格納して、そのブロックのデータ部とともにサブコード部をディスク装置のディスク媒体に記録している。このことにより、本実施例のデータ処理装置、及びそのファイル管理方法では、各ブロックのリンク部を順次読み出して、ID部のID番号を比較することにより、ブロックの連続性を容易に判断することができる。その結果、データの書き込み中に電源の遮断やリセットが発生して、プログラム記憶装置上で更新中の空き領域情報や格納位置情報がディスク装置のディスク媒体に更新されなかった場合でも、再起動した後で連続したブロックを1つのファイルと判断することにより、ファイルの管理情報を修復しそのファイルのデータを読み出すことができる。

【0061】尚、ID部に格納するID番号は、ブロッ

* 時間と最大回転待ち時間（ディスク媒体11が1回転する時間）を加算した時間を T とする。さらに、ディスク媒体11上からの記録または読み出し速度を V_d 、連続書き込みサイズを L とすると、最大応答時間は下記の(1)式により算出することができる。

【0056】

$$\text{--- (1)}$$

※ Z (ブロックサイズ) は、セクタ数で割り切れる数値に演算されたものであり、512の整数倍となるよう切り上げたものである。例えばAVデータの転送速度として19.4Mbpsの転送レートが要求された場合、曲線60に示すように、そのAVデータのブロックサイズは192KBとなる。本実施例のデータ処理装置、及びそのファイル管理方法では、図7の曲線60に示す特性をテーブル化することによって、ファイルオープン時において、操作者が記録対象のAVデータの転送速度を指定すれば、AVデータの転送速度に応じた最適なブロックサイズを自動的に決定することができる。さらに、上述の特性をテーブル化する代わりに、次の(2)式を用いて、ブロックサイズを決定することも可能である。

【0058】

$$\text{--- (2)}$$

クが連続しているかどうかを確認できる番号であればよい。例えば、1つのファイルに含まれる全てのブロックに同じID番号を付与し、ファイル単位で固有のID番号を付与する構成でもよい。このようなID番号を用いた場合、ファイルを削除したとき、そのファイルの各ブロックのID部には例えば0を記録する。そして、ファイルの抹消を示す「0」以外の自然数を用いてファイルの抹消を示す。さらに、ファイルの管理情報の修復処理を行う場合、図6のステップS23に示したブロックが連続するかどうかの判定処理は、2つのブロックのID番号が一致するかどうかを判定すればよい。

【0062】また、本実施例のデータ処理装置、及びそのファイル管理方法では、AVデータを記録する場合、映像信号の1フレーム分のデータを1つのブロックとして記録する構成でもよい。さらに、1フレームを1カウントとするフレームカウントまたは1フレームを1/P秒(P は整数)とする時間情報をID部に格納するID番号としてもよい。また、本実施例のデータ処理装置、及びそのファイル管理方法では、配置情報管理部に格納する管理情報は、上述のLBAに限定されるものではなく、ファイル単位でブロックサイズを変更可能なデータ(ブロック)を管理できる情報であればよい。例えば格納位置管理部において、空き領域管理部と同様に、ファイルの開始LBAと終了LBAを記録する方式でもよい。また、全てのファイルにおいて、ブロックサイズを固定長とする場合、ディスク媒体全体で1つのFATを用いた従来例のものと同様な方式の管理情報を配置情報

管理部に格納する構成でもよい。また、上述の説明では、格納位置管理部の全ての情報を起動時にプログラム記憶装置に読み出し記憶する構成について説明したが、ファイルオープン時に複数のFAT 1～nのうち1つまたは一部のFATのみプログラム記憶装置に読み出し記憶する構成でもよい。このように構成することにより、プログラム記憶装置のメモリ消費量を小さくすることが可能となる。

【0063】《第2の実施例》

〔データ処理装置の構成〕図8は、本発明の第2の実施例であるデータ処理装置の概略構成を示すブロック図である。この実施例では、データ処理装置の構成において、動作時にファイル管理プログラムを記憶するプログラム記憶装置、及びそのファイル管理プログラムを実行するプログラム実行装置をディスク装置内に設け、ディスク装置内でファイル管理を行なうよう構成した。さらに、上記ディスク装置をオペレーティングシステム上で動作するために、そのディスク装置と中央処理装置を接続するファイル管理インターフェースを設けた。それ以外の各部は、第1の実施例のものと同様であるのでそれらの重複した説明は省略する。図8に示すように、本実施例のデータ処理装置では、ディスク装置41は、ディスク媒体11、及び記録再生装置12に加えて、ファイル管理を行うファイル管理プログラム52（図9）を動作時に記憶するプログラム記憶装置42、及びそのファイル管理プログラムを実行するプログラム実行装置43を備えている。プログラム記憶装置42は、記録したファイル管理プログラム52を実行するために使用する高速なメモリ装置である。プログラム実行装置43は、中央処理装置4とほぼ同等の機能、もしくは中央処理装置4に比べて処理速度が遅く、回路規模等の小さいCPUあるいはMPUにより構成されている。

【0064】また、本実施例のデータ処理装置では、上記ディスク装置41をオペレーティングシステム50

（図9）上で動作するために、例えば中央処理装置4から出力された命令（コマンド）をディスク装置41に適した方式に変換して出力する必要がある。このため、本実施例のデータ処理装置では、例えばソフトウェア（プログラム）により構成したファイル管理インターフェース51（図9）をプログラム記憶装置2に記憶している（詳細は後述）。また、本実施例のインターフェース3は、第1の実施例のものと異なってAVデータの伝送に関してその転送速度を保証できるものであり、例えばIEEE規格、1394-1995（IEEE Standard for a High Performance serial Bus）に規定されたものを用いている。尚、以下の説明では、説明の簡略化のために、本実施例のデータ処理装置でのファイル管理方法は、第1の実施例で説明したものと同一ファイル管理方法を用いた場合について説明する。つまり、以下の説明では、データ処理装置は、第1の実施例と同一のファイ

ル管理プログラム52を用いてファイル管理を行いつつ、例えば入力装置5及び出力装置6から入出力するAVデータの処理を行う場合について説明する。また、以下の説明では、ディスク装置41以外の構成、すなわちプログラム記憶装置2、インターフェース3、中央処理装置4、入力装置5、出力装置6、バス7、及び専用バス8からなるハードウェアの全体的な構成をホスト装置と略称する。

【0065】ここで、本実施例のデータ処理装置でのソフトウェアの構成について、図9を参照して説明する。図9は、図8に示したデータ処理装置でのソフトウェアの構成を示す説明図である。図9に示すように、ホスト装置側のプログラム記憶装置2には、オペレーティングシステム50、及びファイル管理インターフェース51が格納されている。一方、ディスク装置41のプログラム記憶装置42には、ファイル管理プログラム52が格納されている。このファイル管理プログラム52は、ディスク媒体11内の所定の記録領域（図示せず）に格納されているものであり、データ処理装置が起動されるとディスク媒体11からプログラム記憶装置42に読み込まれて記憶される。さらに、ディスク装置41のディスク媒体11には、第1の実施例と同様に、ファイルの管理情報がディレクトリ管理部21及び配置情報管理部23に格納され、ファイルを構成するデータのブロックがデータ格納領域部29に格納されている。本実施例のデータ処理装置では、上記ファイル管理インターフェース51を備えることにより、ディスク装置41が中央処理装置4からの命令に基づきファイル管理プログラム52をオペレーティングシステム50上で動作することが可能となる。また、ファイル管理インターフェース51は、オペレーティングシステム50と別に作成され、プログラム記憶装置2に格納されている。このため、本実施例のデータ処理装置では、オペレーティングシステム50の変更またはバージョンアップを行うことなく、ファイル管理プログラム52を変更することが可能となり、ディスク装置41内で行なうファイル管理方法を容易に変更することができる。尚、本実施例のデータ処理装置では、ファイル管理インターフェース51をソフトウェアにより構成した例について説明したが、中央処理装置4とディスク装置41との間に接続され、中央処理装置4からの命令をディスク装置41に適した方式に変換して、出力するインターフェースチップやインターフェースモジュールなどをハードウェア化してファイル管理インターフェースを構成してもよい。

【0066】ここで、図1に示した第1の実施例のデータ処理装置でのソフトウェアの構成を示す図10を用いて、本実施例と第1の実施例との相異点について説明する。図10に示すように、第1の実施例のデータ処理装置では、ファイル管理プログラム52は、オペレーティングシステム50に含まれるものであり、ホスト装置側

のプログラム記憶装置 2 に格納されている。さらに、第 1 の実施例のデータ処理装置では、配置情報管理部 23 に格納されたファイルの管理情報は、動作時にはプログラム記憶装置 2 に読み込まれる。したがって、第 1 の実施例のデータ処理装置では、ファイル管理はホスト装置側のプログラム記憶装置 2 及び中央処理装置 4 で行われる。これに対して、図 9 に示したように、本実施例のデータ処理装置では、ファイル管理プログラム 52 は、動作時にはディスク装置 41 内のプログラム記憶装置 42 に格納されている。さらに、配置情報管理部 23 に格納された格納位置情報及び空き領域情報もまた動作時にはディスク装置 41 のプログラム記憶装置 42 に読み込まれる。これにより、本実施例のデータ処理装置では、ホスト装置はディスク媒体 11 に記録されたデータの配置情報を含むファイルの管理情報については一切関知せず、ファイル管理はディスク装置 41 内で行われる。

【0067】〔データ処理装置の動作〕以下、本実施例のデータ処理装置の動作について説明する。データ処理装置の電源が投入または再起動されると、ホスト装置側では、プログラム記憶装置 2 において、オペレーティングシステム 50、及びファイル管理インターフェース 51 が起動され、中央処理装置 4 によって実行される。一方、ディスク装置 41 では、電源が投入または再起動されると、ファイル管理プログラム 52 がディスク媒体 11 からプログラム記憶装置 42 に読み出され、記憶される。そして、プログラム実行装置 43 は、プログラム記憶装置 42 に記憶されたファイル管理プログラム 52 に基づいて、ファイル管理を実行する。これにより、ディスク媒体 11 のデータ格納領域部 29 に記録再生されるファイルのデータが管理される。

【0068】次に、本実施例のデータ処理装置でのファイル管理を行う動作について、説明する。本実施例のデータ処理装置では、ホスト装置側の中央処理装置 4 が、ディスク装置 41 に対してファイルの新規作成及び追記、ファイルへのデータライト、ファイルからのデータリード、及びファイルの削除などのデータ処理を実施するために、オペレーティングシステム 50 は、ファイル管理インターフェース 51 に対してファイルオープン、ファイルクローズ、ファイルライト、ファイルリード、ファイルデリート、及びファイルシークなどの命令を発行する。さらに、オペレーティングシステム 50 は、上述の命令に加えて、ファイルの一覧情報を得るためのディレクトリコマンドや、各ファイルの属性情報を得るためのファイルステータスコマンドなどの命令もファイル管理インターフェース 51 に対して発行する。また、ファイル管理プログラム 52 をホスト装置からアップデートするために、オペレーティングシステム 50 は、ファイル管理インターフェース 51 に対してプログラムダウンロードコマンドも発行する。ファイル管理インターフェース 51 は、上述の命令を受理して、ディスク装置 4

1 に適した方式に受理した命令を変換した後、インターフェース 3 を経てディスク装置 41 のプログラム実行装置 43 によって実行中のファイル管理プログラム 52 に通知する。ファイル管理プログラム 52 は、通知された命令を受理して、ファイル管理プログラム 52 に基づいて実行する。ファイル管理プログラム 52 に基づき実行されるファイルリード、ファイルライトなどの各命令による具体的な動作については、第 1 の実施例で説明したものと同一であるので省略する。

【0069】次に、プログラムダウンロードコマンドについて説明する。ファイル管理インターフェース 51 が、プログラムダウンロードコマンドを発行して、ホスト装置から新たなファイル管理プログラム 52 をディスク装置 41 に転送すると、プログラム実行装置 43 はプログラムダウンロードコマンドを受理し、ディスク媒体 11 の所定の記録領域に新たなファイル管理プログラム 52 を格納する。これにより、次の起動時には、新たなファイル管理プログラム 52 が、ディスク媒体 11 からプログラム記憶装置 42 に記憶され、プログラム実行装置 43 によって実行される。以上のように、本実施例のデータ処理装置では、プログラムダウンロードコマンドを実施することにより、新たなファイル管理プログラム 52 をホスト装置からインターフェース 3 を通じてアップデートすることができ、ファイル管理方法を容易に変更することができる。

【0070】さらに、本実施例のデータ処理装置では、ファイル管理プログラム 52 がデータリードを行うためのファイルオープンの命令を受理した場合、ファイル管理プログラム 52 は指定されたファイル名のデータを先頭のブロック 30 (図 2) から順番にリンク部 33 (図 2) を順次読み出しながら、各リンク部 33 によって示されるブロック 30 を可能な限りプログラム記憶装置 42 に記憶することも可能である。これにより、次にファイルリードの命令がファイル管理プログラム 52 に通知された場合でも、その命令により指定されたブロック 30 をプログラム記憶装置 42 から即座に出力することができる。このように、本実施例のデータ処理装置では、ディスク装置 41 内で実行されるファイル管理プログラム 52 を利用することにより、第 1 の実施例のものに比べて、データの先読み (プリフェッチ) を極めて有効なものとするので、AV データ、特に連続メディアデータを処理するデータ処理装置に適したものとなる。つまり、第 1 の実施例では、連結情報に指定されるクラスタでの記録領域が連続していないと先読みはできないが、本実施例ではクラスタでの記録領域が連続していない複数のブロックでも先読み処理が可能である。

【0071】また、本実施例のデータ処理装置では、第 1 の実施例のものと同様に、ファイルオープン時において、記録対象の AV データの要求された転送速度に最適なブロックサイズを決定して、その AV データをブロッ

10

20

30

40

50

ク単位でディスク媒体に記録することも可能である。上述の最適なブロックサイズの決定方法は、第1の実施例で図7を参照して説明したものと同様であるのでその重複した説明は省略する。第1の実施例のデータ処理装置では、上述のように、ホスト装置側でファイル管理を実行している。このため、第1の実施例のデータ処理装置では、最適なブロックサイズを決定するために、使用するディスク装置の特性をホスト装置側の中央処理装置において予め把握する必要がある。これに対して、第2の実施例では、ディスク装置側でファイル管理を実行するので、ホスト装置側の中央処理装置は接続されるディスク装置の特性を把握する必要はなく、ディスク装置が最適なブロックサイズでAVデータを記録することができ、AVデータの転送速度を保証できる。

【0072】以上のように、本実施例のデータ処理装置では、動作時にファイル管理プログラムを記憶するプログラム記憶装置、及びそのファイル管理プログラムを実行するプログラム実行装置をディスク装置内に設け、ディスク装置内でファイル管理を実行するよう構成した。さらに、本実施例のデータ処理装置は、ディスク装置をオペレーティングシステム上で動作するために、中央処理装置から出力された命令（コマンド）を変換して、ディスク装置に出力するためのファイル管理インターフェースを設けている。この構成により、本実施例のデータ処理装置では、オペレーティングシステムの変更またはバージョンアップを行うことなく、ファイル管理方法を容易に変更することができる。

【0073】尚、第1、及び第2の実施例では、パソコンを用いたホスト装置にディスク装置を接続することにより、データ処理装置を構成する例について説明したが、ホスト装置はパソコンに限定されるものではない。例えばセットトップボックス（STB）などのAV機器を用いてホスト装置を構成してもよい。

【0074】

【発明の効果】本発明のデータ処理装置、及びそのファイル管理方法では、連続する各ブロックに対して連続したID番号、またはファイル単位に固有のID番号を付与して、付与したID番号をサブコード部のID部に格納している。さらに、少なくとも次のブロックの先頭の記録位置を示すアドレス情報をサブコード部のリンク部に格納して、そのブロックのデータ部とともにサブコード部をディスク装置のディスク媒体に記録している。このことにより、この発明のデータ処理装置、及びそのファイル管理方法では、各ブロックのリンク部を順次読み出して、ID部のID番号を比較しブロックの連続性を容易に判断することができる。その結果、データの書き込み中に電源の遮断やリセットが発生して、プログラム記憶装置上で更新中の空き領域情報や格納位置情報がディスク装置のディスク媒体に更新されなかった場合でも、再起動した後で連続したブロックを1つのファイル

と判断することにより、ファイルの管理情報を修復しそのファイルのデータを読み出すことができる。

【0075】また、他の発明のデータ処理装置、及びそのファイル管理方法では、ファイル単位に作成するファイル情報において、ライトオープンフラグを設けている。さらに、ファイルがデータの書き込み可能状態でファイルオープンしている状態のとき、ライトオープンフラグに「真」のフラグを記録し、それ以外の状態のとき、ライトオープンフラグに「偽」のフラグを記録するよう構成している。これにより、この発明のデータ処理装置、及びそのファイル管理方法では、例えば再起動した後でのファイルの管理情報の修復処理において、書き込み途中で終了したファイルを素早く検出することが可能となる。その結果、ディスク媒体上の全てのファイルに対して、ファイルの管理情報の修復処理を行う必要がなく、再起動した後でのファイルの管理情報の修復処理に要する時間を大幅に低減できる。また、他の発明のデータ処理装置、及びそのファイル管理方法では、サブコード部の複製をブロック単位に生成して、対応するブロックのデータ部及びサブコード部とともにディスク媒体に格納している。これにより、この発明のデータ処理装置、及びそのファイル管理方法では、ファイルからのデータリードやファイルの管理情報の修復処理において、ディスク媒体中に欠陥領域が発生し特定のサブコード部を読み出せない場合でも、サブコード部の複製を参照するにより、必要なデータ部を読み出して、データ処理を自動的に継続することができる。

【0076】また、他の発明のデータ処理装置、及びそのファイル管理方法では、ファイル単位でブロックサイズを指定し決定しているので、ディスク媒体上に発生する無効領域の発生を抑えることができる。また、他の発明のデータ処理装置、及びそのファイル管理方法では、記録するデータの転送速度以上となるディスク装置での最低転送速度を求め、その求めた最低転送速度に一意的に定まる連続書き込みサイズからブロックサイズを決定している。このことにより、ディスク媒体に記録されるデータのブロックサイズは要求されたデータの転送速度に対して適切なものとなり、上述のデータの転送速度を保証することができる。また、他の発明のデータ処理装置、及びそのファイル管理方法では、各ブロックを記録するとき、そのブロックのデータ部とともに前ブロック及び次ブロックのアドレス情報をリンク部に格納して記録している。これにより、この発明のデータ処理装置、及びそのファイル管理方法では、順方向のデータの読み出しも、逆方向のデータの読み出しも容易に行うことができ、中央処理装置での処理負担をほとんど生じない。その結果、スムーズな巻き戻し再生も容易に行うことが可能となる。

【0077】また、他の発明のデータ処理装置では、動作時にファイル管理プログラムを記憶するプログラム記

10

20

30

40

50

億装置、及びそのファイル管理プログラムを実行するプログラム実行装置をディスク装置内に設け、ディスク装置内でファイル管理を実行するよう構成した。さらに、本実施例のデータ処理装置は、ディスク装置をオペレーティングシステム上で動作するために、そのディスク装置と中央処理装置を接続するファイル管理インターフェースを設けている。この構成により、本実施例のデータ処理装置では、オペレーティングシステムの変更またはバージョンアップを行うことなく、ファイル管理方法を容易に変更することができる。

【0078】また、他の発明のデータ処理装置では、プログラム実行装置が、ブロックの各リンク部に基づいて、複数のブロックをプリフェッチして、ディスク装置内のプログラム記憶装置に記憶することが可能である。これにより、クラスタでの記録領域が連続していない複数のブロックに対しても、そのデータのプリフェッチを極めて有効なものとしてすることができ、AVデータ、特に連続メディアデータを処理するデータ処理装置を構成することができる。また、他の発明のデータ処理装置では、プログラム実行装置が、記録するデータの転送速度以上となるディスク装置での最低転送速度を求めて、その求めた最低転送速度に一意的に定まる連続書き込みサイズからブロックサイズを決定している。これにより、中央処理装置は接続されるディスク装置の特性を把握する必要はなく、かつデータの転送速度を容易に保証することができる。また、他の発明のデータ処理装置では、中央処理装置が、プログラム実行装置に対してプログラムダウンロードコマンドを出力することにより、新たなファイル管理プログラムをディスク装置に記録している。これにより、新しいファイル管理プログラムをホスト装置側の中央処理装置からインターフェースを通じてアップデートすることができ、ファイル管理方法を容易に変更することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例であるデータ処理装置の概略構成を示すブロック図

【図2】図1に示したディスク媒体の構成とそのディス

ク媒体上の具体的な情報を示す説明図

【図3】図2に示した複数のファイル管理情報における相互の関連性を示す説明図

【図4】図1に示したデータ処理装置でのファイルの新規作成処理、及びデータ書き込み処理の動作を示すフローチャート

【図5】図1に示したデータ処理装置でのファイルの削除処理の動作を示すフローチャート

【図6】図1に示したデータ処理装置でのファイルの管理情報の修復処理の動作を示すフローチャート

【図7】ディスク装置での連続書き込みサイズと最低転送速度との関係の一例を示したグラフ

【図8】本発明の第2の実施例であるデータ処理装置の概略構成を示すブロック図

【図9】図8に示したデータ処理装置でのソフトウェアの構成を示す説明図

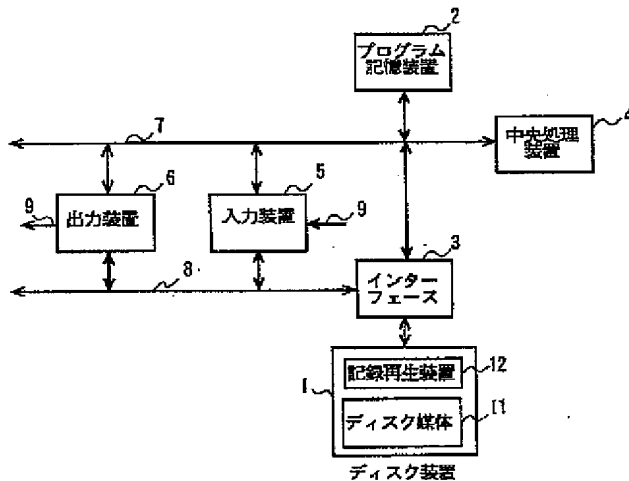
【図10】図1に示したデータ処理装置でのソフトウェアの構成を示す説明図

【図11】従来のファイル管理方法に用いられたFATの具体例を示す説明図

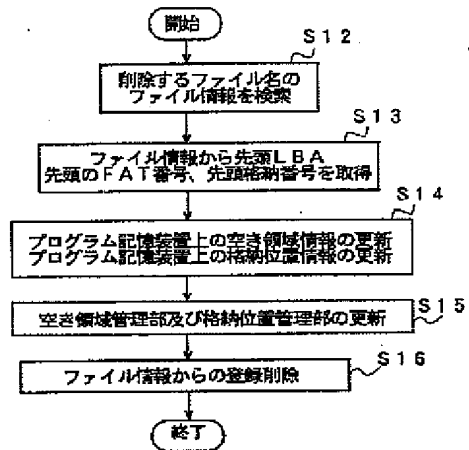
【符号の説明】

- 1, 41 ディスク装置
- 2, 42 プログラム記憶装置
- 3 インターフェース
- 4 中央処理装置
- 5 入力装置
- 6 出力装置
- 11 ディスク媒体
- 30 ブロック
- 30a サブコード部
- 30b データ部
- 30c サブコード部の複製
- 31 ファイル情報
- 32 ID部
- 33 リンク部
- 43 プログラム実行装置
- 51 ファイル管理インターフェース

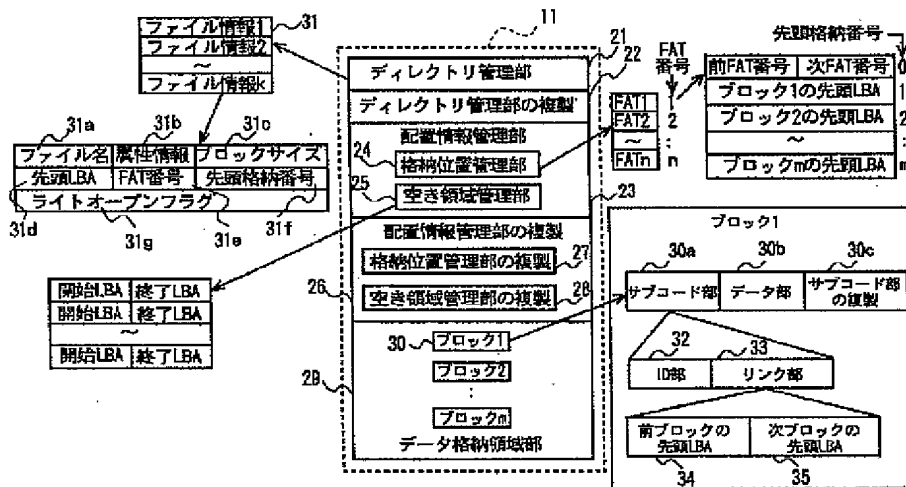
【図1】



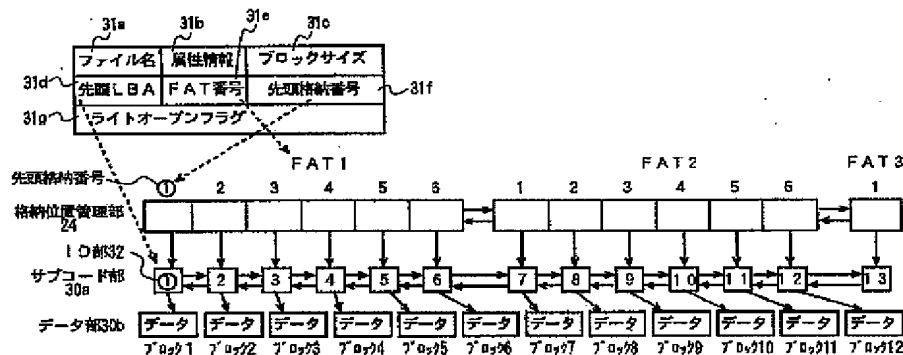
【図5】



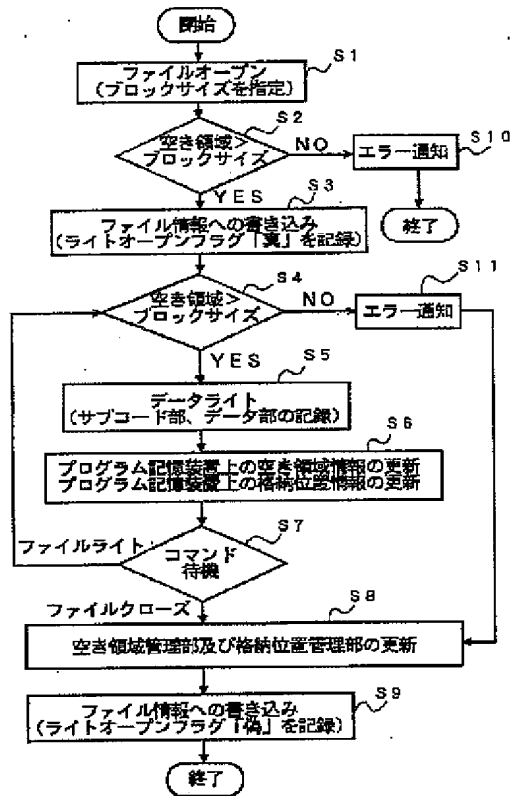
【図2】



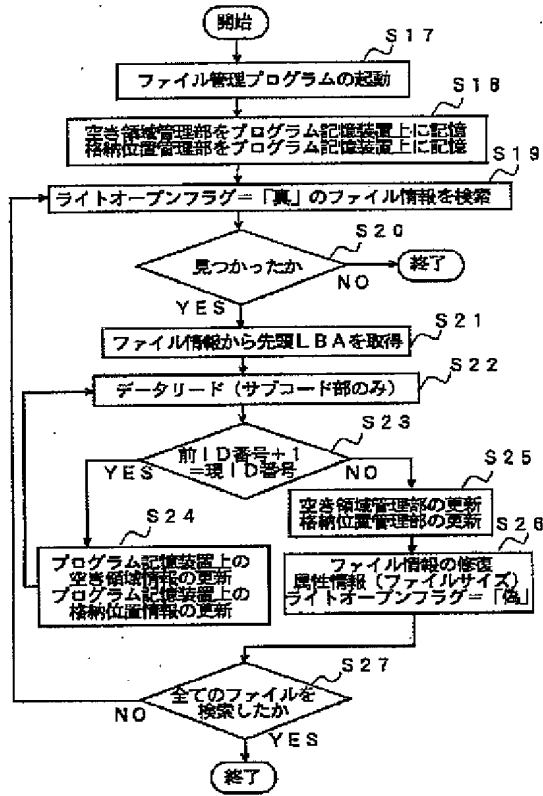
【図3】



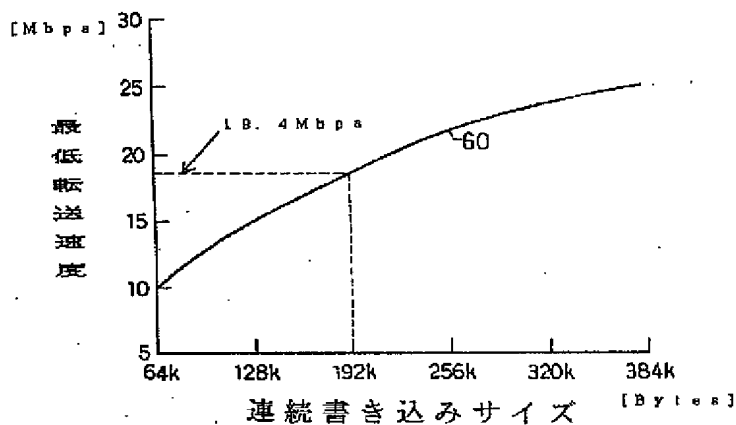
【図4】



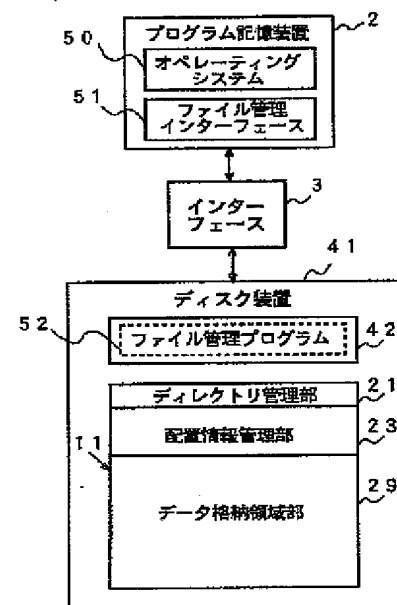
【図6】



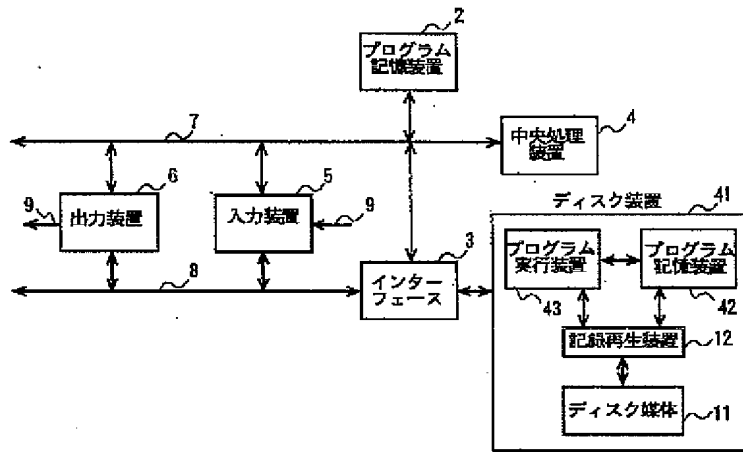
【図7】



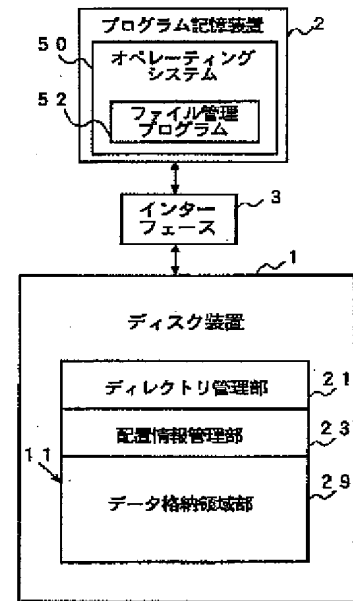
【図9】



【図 8】



【図 10】



【図 11】

